

## MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

## DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

## BREVET D'INVENTION.

Gr. 5. — Cl. 8.

N° 791.105

## Dispositif d'injection pour moteurs Diesel à injection préalable et injection principale.

Société dite : SIEMENS &amp; HALSKE AKTIENGESellschaft résidant en Allemagne.

Demandé le 12 juin 1935, à 14 heures, à Paris.

Délivré le 23 septembre 1935. — Publié le 4 décembre 1935.

(Demande de brevet déposée en Allemagne le 4 juillet 1934. — Déclaration du déposant.)

On sait que dans les moteurs Diesel rapides à injection directe par jet, il se produit dans le diagramme un accroissement rapide de la pression, et des pressions maxima élevées. Ce phénomène est dû au fait que le retard à l'allumage, c'est-à-dire le temps qui s'écoule entre l'instant où commence l'injection et l'instant où commence l'allumage est presque sans exception plus long, dans les moteurs rapides, que le temps d'injection total. L'allumage ne commence donc qu'après que la totalité du combustible se trouve dans le cylindre, et la combustion commence d'une manière brusque. Ce phénomène est particulièrement accentué dans les moteurs à dispositif d'alimentation. Les pièces du piston et de la transmission subissent des fatigues très élevées, et elles doivent être calculées avec de très fortes sections afin d'éviter des ruptures de fatigue. Cette condition est souvent en contradiction avec la tendance à réduire les masses des moteurs rapides et de ceux qui doivent être construits de façon à être particulièrement légers, comme le demandent les constructeurs de véhicules, et en particulier les constructeurs d'avions.

On a fait des essais pour injecter au préalable par la buse existante et au moyen d'un second piston de la pompe à combusti-

ble une quantité partielle de ce combustible et pour injecter la quantité principale de combustible à l'aide d'un piston plus grand et seulement après que cette quantité préalable de combustible a commencé à s'allumer après écoulement du retard, et on voulait obtenir par ce moyen que la combustion principale s'effectue, en raison de la suppression du retard à l'allumage pour cette quantité de combustible, presque sans augmentation nouvelle de la pression.

Ces essais n'ont pas donné de résultats satisfaisants. Pour le combustible injecté au préalable, le retard à l'allumage devenait extrêmement long, parce que le degré de pulvérisation était insuffisant pour cette faible quantité avec la pleine section, suffisante pour l'injection totale, de la buse. On était donc obligé de commencer l'injection préalable très longtemps avant l'arrivée au point mort supérieur. Mais il s'est produit alors de nouvelles difficultés par le fait qu'on arrive alors, avec l'instant de l'injection préalable, dans une région dans laquelle l'air n'est pas encore comprimé jusqu'à la température d'allumage. Cette voie ne conduit donc pas au but.

La présente invention permet d'éviter ces difficultés. Elle consiste en ce que dans l'injection préalable on obtient systématique-

Prix du fascicule : 5 francs.

ment un degré de pulvérisation presque égal ou supérieur au degré de pulvérisation au cours de l'injection ultérieure de la quantité principale de combustible. Si on procède conformément à la présente invention, les inconvénients qui se produisent jusqu'à présent lors de l'injection préalable sont supprimés. Par la pulvérisation maintenant suffisante du combustible injecté au préalable, le retard à l'allumage de cette quantité de combustible est réduit à une importance acceptable. C'est seulement par ce résultat que l'injection préalable constitue une mesure acceptable pour la solution du problème indiqué au début.

Le principe de la présente invention peut être réalisé de la manière la plus simple en prévoyant à côté de la ou des perforations pour l'injection principale un ou plusieurs trous spéciaux pour l'injection préalable. Ces deux trous ou groupes de trous ont des sections totales qui sont calculées de façon que chacune d'elles soit convenablement adaptés aux quantités de combustibles qui doivent passer par ces trous. On peut dire d'une manière tout à fait générale que, dans les conditions normales, il faut toujours donner à la section totale d'injection préalable une valeur inférieure à la section totale d'injection principale. On peut assurer la commande de la tuyère d'injection préalable ou des deux groupes de tuyères par l'aiguille de la tuyère, à laquelle on donne à cet effet une forme à la suite de laquelle elle libère d'abord la section d'injection préalable, et, en se levant davantage, la section d'injection principale. Quand on utilise une aiguille qui se charge de la commande des sections d'injection principale et préalable, on peut utiliser une seule et même pompe pour la fourniture des quantités de combustible préalable et principale, l'allure de la pression et du débit de la pompe, la course et l'allure de la pression de fermeture de l'aiguille et enfin les sections d'injection préalable et d'injection principale étant réglées réciproquement de telle sorte que la condition d'un degré de pulvérisation sensiblement uniforme soit remplie et que la quantité d'injection préalable pénétre dans le cylindre avec une avance par rapport à la quantité d'injection

principale qui soit à peu près égale au retard d'allumage.

Un exemple d'exécution de la présente invention est représenté sur les figures du dessin joint.

La fig. 1 représente en coupe le corps 1 d'une tuyère, contenant les différents trous de la tuyère, ainsi que l'aiguille 2. L'aiguille est chargée par un ressort qui n'est pas représenté. Le combustible qui vient de la pompe arrive d'abord par la conduite 3 dans une chambre 4. Si la pression du combustible dans cette chambre dépasse la pression dont est chargée l'aiguille 2, l'aiguille s'écarte vers la droite. Ainsi que le montre la fig. 1, ce mouvement de l'aiguille ouvre d'abord la voie au combustible pour passer par le conduit 5 vers la buse 6 d'injection préalable. Les buses 8 d'injection principale qui débouchent dans la chambre 7 sont d'abord séparées de la chambre 4 par le prolongement cylindrique 9 de l'aiguille. La communication n'est établie que si la pression continue de monter dans la chambre 4 et si l'aiguille 2 passe finalement dans la position représentée en traits mixtes sur la figure.

Les fig. 2 et 3 représentent un diagramme de ressort et un diagramme de débit et donnent une nouvelle idée des phénomènes qui viennent d'être décrits.

Dans le diagramme de la fig. 2, on a porté en abscisse la course de l'aiguille 2, et en ordonnée la tension du ressort chargeant l'aiguille 2. Le diagramme de la fig. 2 donne les indications suivantes. L'aiguille commence à se soulever de son siège pour une valeur  $p_1$  de la pression. La course augmente quand la pression croît et elle atteint la valeur  $h$  pour une pression égale à  $p_2$ . Cette course correspond à la longueur du prolongement cylindrique 9 de l'aiguille 2. Quand la pression continue d'augmenter et que la course continue par conséquent d'augmenter également, l'injection de la quantité d'injection principale commence.

La fig. 3 donne une représentation de la variante du débit de refoulement de la pompe à combustible. Dans ce diagramme, on a porté en abscisse l'angle de rotation de la manivelle, et en ordonnée les débits de refoulement correspondants de la pompe à

combustible. Comme on peut le voir sur la figure, l'injection préalable à l'aide de la tuyère 6 (fig. 1) spécialement prévue à cet effet commence avec une avance par rapport au début de l'allumage (point D) qui est égale au retard d'allumage  $\alpha$ . Jusqu'à l'instant du début de l'allumage, il est entré dans le cylindre une quantité de combustible qui est représentée par la surface A-B-C-D. Cette quantité de combustible explose à l'instant du début de l'allumage et sert à l'inflammation de la quantité principale de combustible refoulée consécutivement. La quantité principale de combustible B-D-E-F-G brûle, alors sans exploser, dans la mesure où elle est injectée d'une manière continue par la pompe. Dans la disposition conforme à la présente invention, le point A se rapproche relativement du point mort supérieur, car grâce au calcul convenable de la tuyère d'injection préalable, le retard à l'allumage devient sensiblement plus faible que dans les dispositions antérieures. Par conséquent, à l'instant du début de l'injection préalable, la compression de l'air a déjà progressé dans une mesure relative-

ment forte, de sorte qu'à l'instant de l'injection (point A), il règne une température élevée dans l'air et que l'allumage se produit d'une manière certaine.

30

RÉSUMÉ.

Dispositif d'injection pour moteurs Diesel, avec au moins une tuyère d'injection préalable et au moins une tuyère d'injection principale, caractérisé par le fait que toutes les tuyères sont commandées par une aiguille chargée par un ressort et sont alimentées par une pompe à combustible qui leur est commune, et par le fait que l'allure du débit de la pompe, le ressort de l'aiguille, ainsi que la section de la tuyère d'injection préalable et celle de la tuyère d'injection principale sont choisis de façon que, dans l'injection préalable, la vitesse d'injection soit voisine de la vitesse d'injection lors de l'injection principale ou moins égale à cette vitesse d'injection.

Société dite :

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESSELLSCHAFT.

Par précurseur :

Émile BERT.

Fig. 1

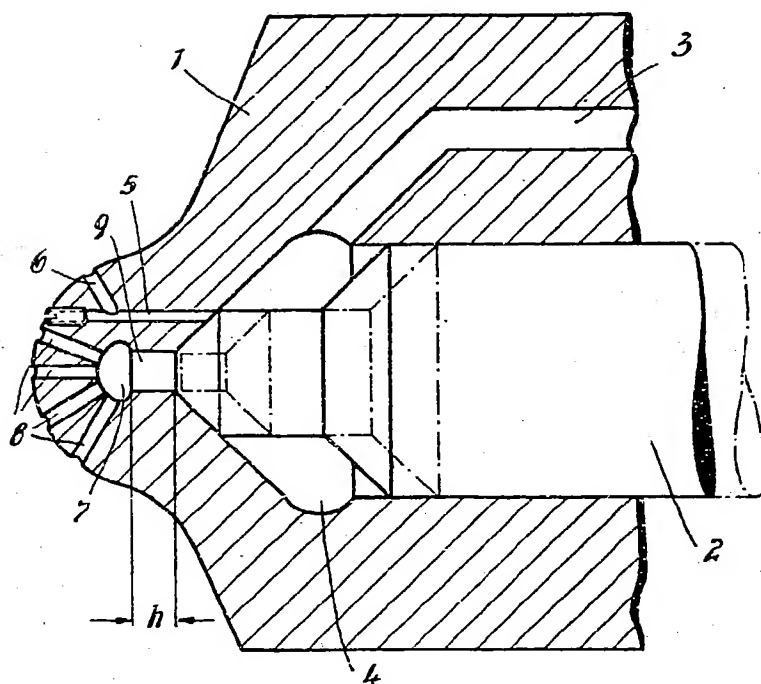


Fig. 2

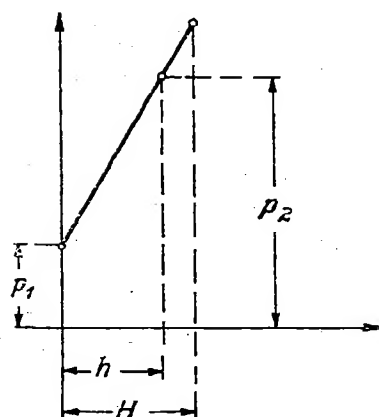


Fig. 3

